

KERENTANAN DAN KERUSAKAN BERAS TERHADAP SERANGAN HAMA PASCAPANEN *Sitophilus zeamais* L. (Coleoptera: Curculionidae)

SUSCEPTIBILITY AND DAMAGE OF RICE AGAINST POSTHARVEST PEST *Sitophilus zeamais* L. (Coleoptera: Curculionidae) ATTACKS

Hendrival dan Eva Mayasari

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Jalan Banda
Aceh-Medan, Kampus Reuleut, Muara Batu, Kabupaten Aceh Utara Kode Pos 24355

Korespondensi : hendrival@unimal.ac.id

Diterima 22 September 2017 / Disetujui 6 Desember 2017

ABSTRAK

Kerusakan beras selama penyimpanan meliputi kerusakan kuantitas dan kualitas yang disebabkan oleh hama *Sitophilus zeamais*. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kerentanan dan kerusakan beras terhadap serangan *S. zeamais*. Jenis beras yang digunakan dalam penelitian yaitu beras dari varietas IR64, IR65, IR66, Ciherang, Mekongga, Rojolele, dan Sintanur. Metode uji tanpa pilihan dengan variabel yang diamati yaitu jumlah F1, median waktu perkembangan, dan kerusakan beras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beras dari varietas padi berbeda memiliki tingkat kerentanan yang berbeda terhadap *S. zeamais*. Beras dari varietas IR65, Mekongga, Rojolele, dan Sintanur tergolong moderat sampai rentan, sedangkan beras dari varietas IR64 dan IR66 tergolong moderat serta beras dari varietas Ciherang tergolong rentan. Kerusakan beras yang tinggi terjadi pada jenis beras yang rentan terhadap *S. zeamais*. Terdapat korelasi negatif yang nyata antara indeks kerentanan beras dari beberapa varietas padi dengan dimensi beras yaitu lebar beras ($r = -0,75^*$; $P < 0,05$) dan median waktu perkembangan *S. zeamais* ($r = -0,78^*$; $P < 0,05$) serta korelasi positif yang nyata dengan jumlah F1 *S. zeamais* ($r = 0,86^{**}$; $P < 0,01$) dan persentase bubuk beras ($r = 0,71^{**}$; $P < 0,01$). Beras yang mudah diserang oleh serangga hama pascapanen sebaiknya tidak disimpan dalam jangka waktu yang lama.

Kata kunci: beras, kerentanan beras, kerusakan beras, *Sitophilus zeamais*

ABSTRACT

Damage on rice during storage including damage on quantity and quality is caused by *Sitophilus zeamais*. The study aim was to evaluate the susceptibility and damage of rice from various rice varieties to the attacks of *S. zeamais*. Types of rice used in the research were varieties of IR64, IR65, IR66, Ciherang, Mekongga, Rojolele, and Sintanur. The method was with no-choice assay with observed variables were F1 progeny number, the median of development time and rice damage. The results showed that the rice type had different levels on susceptibility to *S. zeamais*. Rice from IR65, Mekongga, Rojolele, and Sintanur varieties were classified as moderate to susceptible varieties, while IR64 and IR66 were classified as moderate varieties and Ciherang was classified as susceptible variety. A high rice damage occurred in the

type of rice classified of susceptible to *S. zeamais*. There was a significant negative correlation between susceptibility index of rice with dimensions of rice width ($r = -0.75^*$, $P < 0.05$) and median of development time of *S. zeamais* ($r = -0.78^*$, $P < 0.05$) and positive correlation with number of F1 *S. zeamais* ($r = 0.86^{**}$, $P < 0.01$) and the percentage of rice powder ($r = 0.71^{**}$, $P < 0.01$). Rice that is easily attacked by postharvest pest insects should not be stored for long period of time.

Key words: Rice, Rice Damage, Rice Susceptibility, *Sitophilus zeamais*.

PENDAHULUAN

Kerusakan beras yang terjadi selama penyimpanan meliputi kerusakan kuantitas dan kualitas beras. Penyebab kerusakan paling banyak terjadi karena serangan serangga hama pascapanen. Serangga hama pascapanen yang menyerang beras di Indonesia yaitu *Sitophilus oryzae*, *S. zeamais*, *Corcyra cephalonica*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia elutella*, *Cryptolestes ferrugineus*, *Oryzaephilus surinamensis* (Anggara dan Sudarmaji, 2008). Serangga hama pascapanen yang dominan merusak beras di penyimpanan yaitu *Sitophilus oryzae* dan *S. zeamais*. *S. zeamais* dikenal sebagai hama penting pada sereal di daerah tropik dan subtropik serta bersifat kosmopolitan (Lale *et al.*, 2013).

Hama *S. oryzae* dan *S. zeamais* merupakan hama primer pada sereal seperti gandum, jagung, beras, dan sorgum (Campbell, 2002). Hama *S. zeamais* lebih dominan pada jagung dan beras, sedangkan *S. oryzae* pada gandum dan gabah. Di Indonesia, *S. zeamais* lebih dominan pada beras, sedangkan *S. oryzae* pada gabah (Haines, 1991). Surtikanti (2004) juga mengemukakan bahwa *S. zeamais* di Indonesia diketahui sebagai hama pascapanen yang menyerang sereal di penyimpanan seperti padi, beras, dan jagung. *S. zeamais* juga menyerang sorgum, gandum, dan produk makanan olahan

seperti pasta dan biskuit. Infestasi *S. zeamais* dapat dimulai dari pertanaman hingga di penyimpanan (Demissie *et al.*, 2008), tetapi kerusakan banyak terjadi selama penyimpanan.

Kerugian pada komoditas pertanian di seluruh dunia mulai dari 20–90% akibat serangan *S. zeamais* (Abebe *et al.*, 2009). *S. zeamais* merusak sereal yang menyebabkan susut berat, penurunan kualitas melalui peningkatan asam lemak bebas, dan menghancurkan sereal yang disimpan (Trematera *et al.*, 2007). Serangan *S. zeamais* dapat mengurangi kandungan gizi, perkecambahan, dan menurunkan nilai pasar (Napoleão *et al.*, 2013; Tefera *et al.*, 2011). Penekanan populasi hama *S. zeamais* pada beras di penyimpanan dapat dilakukan dengan memanfaatkan sifat resistensi yang ada pada beras dari varietas padi. Upaya seleksi varietas padi yang tahan terhadap *S. zeamais* dapat dikembangkan lebih lanjut dalam kegiatan pemuliaan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kerentanan serta kerusakan beras dari berbagai varietas padi terhadap infestasi *S. zeamais* sehingga memberikan manfaat untuk pengembangan varietas padi baru melalui upaya pemuliaan yang memiliki ketahanan terhadap *S. zeamais*. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kerentanan dan kerusakan beras terhadap serangan *S. zeamais*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tanaman, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Januari–April 2016. Jenis beras yang digunakan dalam penelitian yaitu beras dari varietas IR64, IR65, IR66, Ciherang, Mekongga, Rojolele, dan Sintanur.

Pembiakan dan infestasi *S. zeamais*

Pembiakkan serangga *S. zeamais* dilakukan pada beras merah. Imago *S. zeamais* diinfestasikan ke dalam stoples pemeliharaan dengan tingkat populasi 40 pasang imago dengan 250 g beras merah. Pembiakan *S. zeamais* dilakukan selama empat minggu sesuai dengan siklus hidupnya dari peletakkan telur hingga keluarnya imago. Pengayakan beras dilakukan untuk memisahkan 40 pasang imago *S. zeamais* dari media beras, setelah masa infestasi selesai dilakukan. Media beras tersebut diinkubasikan kembali sampai muncul imago *S. zeamais*. Imago-imago *S. zeamais* tersebut disimpan pada media beras yang baru. Pengayakan dilakukan secara berulang setiap hari hingga didapatkan jumlah imago *S. zeamais* dengan umur yang diketahui. Imago *S. zeamais* yang digunakan untuk penelitian telah berumur 7–15 hari karena telah mencapai kedewasaan kawin dan dapat memproduksi telur secara maksimal.

Setiap jenis beras yang digunakan dalam penelitian sebanyak 250 g dan dimasukkan ke dalam stoples plastik dengan ukuran tinggi 12 cm dan diameter 15 cm. Pada tutup stoples plastik diberi lubang aerasi yang dilapisi kain kasa. Imago *S. zeamais* dari hasil pembiakan diinfestasikan dengan

tingkat populasi awal yaitu 10 pasang imago *S. zeamais* ke dalam 250 g beras dan disimpan selama penelitian.

Pengukuran dimensi beras

Pengukuran dimensi beras meliputi panjang, lebar, dan rasio panjang dengan lebar. Pengukuran panjang butiran beras dilakukan diantara dua ujung butiran beras utuh. Untuk pengukuran lebar butiran beras dilakukan diantara punggung dan perut beras utuh. Pengukuran panjang dan lebar butiran beras menggunakan jangka sorong. Penentuan ukuran panjang dan lebar butiran beras dilakukan dengan mengambil secara acak 20 butir beras utuh. Kelompok beras berdasarkan ukuran panjang yaitu sangat panjang ($>7,5$ mm), panjang (6,6–7,50 mm), sedang (5,51–6,60 mm), dan pendek ($<5,5$ mm). Bentuk butiran beras ditentukan dengan menghitung nilai rasio panjang dan lebar butiran beras. Bentuk butiran beras dikelompokkan menjadi ramping ($>3,0$), sedang (2,1–3,0), agak bulat (1,1–2,0), dan bulat ($<1,1$) (Indrasari *et al.*, 2008). Hasil pengukuran dimensi beras disajikan pada Tabel 1.

Jumlah F1 *S. zeamais*

Jumlah F1 *S. zeamais* ditentukan setelah beras dan imago diinkubasi selama 30 hari, imago yang muncul pada 31 HSI dikeluarkan dari wadah penelitian dan dihitung setiap harinya hingga 50 hari dengan asumsi seluruh imago turunan pertama telah muncul secara keseluruhan. Pengamatan jumlah F1 *S. zeamais* yang muncul dilakukan dengan menghitung jumlah imago *S. zeamais* dari setiap jenis beras.

Median waktu perkembangan

Median waktu perkembangan *S. zeamais* adalah lamanya waktu yang diperlukan hingga munculnya 50% dari populasi awal yang mencapai imago. Median waktu perkembangan merupakan parameter untuk menentukan kerentanan jenis sereal terhadap *S. zeamais*. Pengamatan median waktu perkembangan dilakukan setiap hari untuk mengetahui kemunculan *S. zeamais* turunan pertama sejak 25 hari setelah infestasi *S. zeamais* sampai mencapai 50% dari populasi awal.

Penentuan indeks kerentanan

Indeks kerentanan beras ditentukan berdasarkan median waktu perkembangan dan jumlah F1 *S. zeamais* yang muncul. Indeks kerentanan dihitung menggunakan rumus Dobie (1974) yaitu:

$$\text{Indeks kerentanan} = 100 \times \frac{(\log_e F)}{D}$$

Keterangan:

F = jumlah F1 *S. zeamais* yang muncul

D = median waktu perkembangan

Pengelompokan tingkat kerentanan yaitu kategori resisten (indeks kerentanan berkisar antara 0–3), moderat (indeks kerentanan berkisar antara 4–7), rentan (indeks kerentanan berkisar antara 8–10), dan sangat rentan (indeks kerentanan >11).

Kerusakan beras

Pengukuran kerusakan beras meliputi persentase beras berlubang dan persentase bubuk beras. Pengamatan kerusakan beras dilakukan pada akhir penelitian. Karakteristik beras berlubang dan bubuk beras merupakan salah satu parameter dalam melihat tingkat kerusakan beras akibat aktivitas makan dari *S. oryzae*. Penghitungan beras berlubang dilakukan pada sampel beras sebanyak 20 g. Beras terlebih dahulu diaduk hingga beras utuh dan berlubang terdistribusi secara merata di dalam wadah penelitian. Pemisahan dan penghitungan dilakukan terhadap jumlah beras utuh dan berlubang. Persentase beras berlubang dihitung dengan rumus yaitu persentase beras berlubang = (jumlah beras berlubang/jumlah sampel beras) x 100%.

Tabel 1. Panjang, lebar, dan bentuk butiran beras dari berbagai varietas padi

Jenis beras dari varietas padi	Panjang (P) (mm)	Lebar (L) (mm)	Bentuk (rasio P/L)
IR 64	7,06 (panjang)	2,12	3,34 (ramping)
IR 65	8,16 (sangat panjang)	2,09	3,89 (ramping)
IR 66	6,18 (sedang)	2,12	2,91 (sedang)
Ciherang	7,05 (panjang)	2,11	3,34 (ramping)
Mekongga	7,24 (panjang)	2,10	3,45 (ramping)
Rojolele	6,40 (sedang)	2,12	3,02 (ramping)
Sintanur	9,06 (sangat panjang)	2,14	4,24 (ramping)

Bubuk merupakan bentuk dari beras yang sudah mengalami kerusakan atau berlubang akibat dari aktivitas makan larva dan imago *S. zeamais* pada beras tersebut. Pemisahan bubuk beras dari beras utuh dilakukan dengan cara mengayak dengan

menggunakan saringan, bubuk beras yang diperoleh selanjutnya ditimbang. Penghitungan persentase beras bubuk menggunakan rumus yaitu persentase bubuk beras = (berat bubuk beras/berat beras awal) x 100%. Pengukuran kerusakan

beras dilakukan setelah beras disimpan selama dua bulan.

Analisis data

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan jenis beras dari berbagai varietas padi dan setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 28 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam dan uji Duncan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah F1 *S. zeamais*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis beras dari berbagai varietas padi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah F1 *S. zeamais* ($F = 4,94$; $db = 6$; $P < 0,0027$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beras dari varietas Ciherang, IR65, IR66, IR64, dan Mekongga secara nyata dapat meningkatkan jumlah F1 *S. zeamais*. Jumlah F1 *S. zeamais* paling tinggi dijumpai pada beras dari varietas Ciherang mencapai 609,75 imago/250 g beras yang berbeda nyata dibandingkan dengan beras lainnya, sedangkan pada beras dari varietas Mekongga dan IR65 mencapai 416 dan 420,50 imago/250 g beras, sedangkan pada varietas Rojolele dan Sintanur mencapai 306 dan 381,50 imago/250 g beras. Jumlah F1 *S. zeamais* paling rendah dijumpai pada varietas IR64 dan IR66 288,50 dan 303,75 imago/250 g beras. Beras dari varietas Ciherang merupakan jenis makanan yang paling disukai oleh *S. zeamais* dibandingkan dengan beras dari varietas lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter jumlah F1 *S. zeamais*, median waktu perkembangan *S. zeamais*, dan indeks kerentanan beras

Jenis beras dari varietas padi	Jumlah F1 <i>S. zeamais</i> (imago/250 g)	Median waktu perkembangan <i>S. zeamais</i> (hari)	Indeks kerentanan	Kategori kerentanan
IR64	288,50 b	34,25 a	6,49 c	Moderat
IR65	420,50 b	31 bc	7,68 b	Moderat-rentan
IR66	303,75 b	32 bc	6,98 bc	Moderat
Ciherang	609,75 a	30,25 c	8,54 a	Rentan
Mekongga	416 b	32,5 b	7,58 b	Moderat-rentan
Rojolele	306 b	30,75 bc	7,25 b	Moderat-rentan
Sintanur	381,50 b	31,25 bc	7,48 b	Moderat-rentan

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 0,05

Perbedaan beras dari varietas padi dapat mempengaruhi pertumbuhan serangga hama pascapanen seperti *S. zeamais*. Hama *S. zeamais* memiliki preferensi yang tinggi pada beras dari varietas Sintanur, Rojolele, Ciherang, IR65, dan IR66 dibandingkan pada beras dari varietas Mekongga dan IR64. Jumlah F1 *S. zeamais* yang muncul dipengaruhi oleh kualitas beras dari varietas

padi. Kualitas beras tersebut meliputi sifat-sifat fisiologis dan kimiawi biji-bijian yang dapat mempengaruhi perkembangan larva, seperti kekerasan kulit, amilosa, kadar air biji, warna, dan komposisi nutrisi. Beras dari varietas Sintanur, Rojolele, Ciherang, IR65, dan IR66 dibandingkan pada beras dari varietas Mekongga dan IR64 memiliki sifat-

sifat fisiologis dan kimiawi yang disukai oleh *S. zeamais*.

Kandungan nutrisi pada beras dari varietas Ciherang dan Rojolele memiliki peranan dalam peningkatan jumlah F1 *S. zeamais* yang muncul. Peningkatan jumlah F1 *S. zeamais* sangat tergantung pada kualitas nutrisi dan karakteristik fisik dari sereal yang diserang. Hasil penelitian Ojo dan Omoloye (2012) menunjukkan bahwa jumlah F1 *S. zeamais* dipengaruhi oleh kualitas nutrisi dari makanan. Kandungan nutrisi yang sesuai dari makanan dapat meningkatkan jumlah F1 *S. zeamais*.

Kandungan nutrisi beras dari berbagai varietas sangat beragam. Beras merupakan sumber energi, protein, dan zat besi. Komponen kimia yang mempengaruhi periode perkembangan *S. zeamais* yaitu kandungan protein. Beras juga mengandung nutrisi seperti mineral dan vitamin dalam jumlah sedikit untuk yang dibutuhkan untuk perkembangan *S. zeamais*.

Protein merupakan unsur esensial yang dibutuhkan oleh imago serangga betina untuk produksi telur. Kadar protein pada beras dari varietas Mekongga berkisar antara 9,14–10,11% (Purwani *et al.*, 2007; Widowati *et al.*, 2009), beras dari varietas IR64 berkisar antara 8,20–10,85% (Widowati *et al.*, 2009), beras dari varietas IR66 mencapai 8,07%, beras dari varietas IR65 mencapai 9,97%, beras dari varietas Sintanur mencapai 9,40%, beras dari varietas Rojolele mencapai 8,40%, dan beras dari varietas Ciherang berkisar antara 8,62–10,5% (Indrasari *et al.*, 2007; Widowati *et al.*, 2009). Kandungan protein pada beras dapat meningkatkan jumlah F1 *S. zeamais* yang muncul.

Median Waktu Perkembangan *S. zeamais*

Jenis beras dari berbagai varietas padi berpengaruh sangat nyata terhadap median waktu perkembangan *S. zeamais* ($F = 5,88$; $db = 6$; $P < 0,0010$). Waktu perkembangan *S. zeamais* paling lama terjadi pada beras dari varietas IR64 yaitu 34,25 hari dibandingkan dengan beras dari varietas padi lainnya. Median waktu perkembangan paling singkat dijumpai pada beras dari varietas Ciherang yaitu 30,25 hari dan tidak berbeda nyata dibandingkan pada beras dari varietas Rojolele, IR65, IR66, dan Sintanur. Median waktu perkembangan pada beras dari varietas Mekongga mencapai 32,50 hari (Tabel 2).

Median waktu perkembangan *S. zeamais* menunjukkan kesesuaian antara *S. zeamais* dengan beras sebagai sumber makanan. Median waktu perkembangan menggambarkan perkembangan *S. zeamais* dari telur sampai menjadi imago atau siklus hidup. Siklus hidup *S. zeamais* pada beras mencapai 34 hari (Ojo dan Omoloye, 2016), siklus hidup yang sama juga ditemukan pada penelitian yang berkisar antara 30,25–34,25 hari. Median waktu perkembangan merupakan parameter untuk menentukan kerentanan sereal terhadap hama pascapanen. Median waktu perkembangan *S. zeamais* yang singkat, mengindikasikan bahwa sereal seperti beras dan jagung menjadi rentan terhadap *S. zeamais* (Abebe *et al.*, 2009; Goftishu dan Belete, 2014; Colares *et al.*, 2016).

Indeks Kerentanan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis beras dari berbagai varietas padi berpengaruh sangat nyata terhadap indeks kerentanan beras setelah infestasi *S. zeamais* ($F = 7,25$; $db = 6$; $P < 0,0003$). Nilai indeks kerentanan paling rendah terjadi

pada beras dari varietas IR64 sebesar 6,49 dan tidak berbeda nyata dengan varietas IR66. Nilai indeks kerentanan pada beras dari varietas IR65, Mekongga, Rojolele, dan Sintanur tidak berbeda nyata. Nilai indeks kerentanan paling tinggi dijumpai pada varietas Ciherang sebesar 8,54 dan berbeda nyata dengan beras dari varietas lainnya. Berdasarkan nilai indeks kerentanan diketahui bahwa beras dari varietas Ciherang tergolong rentan, sedangkan dari varietas IR65, Mekongga, Rojolele, dan Sintanur tergolong moderat–rentan. Beras dari varietas IR64 dan IR66 tergolong moderat terhadap serangan *S. zeamais* selama penyimpanan beras (Tabel 2).

Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif yang nyata

antara indeks kerentanan beras dari beberapa varietas padi dengan dimensi beras yaitu lebar beras ($r = -0,75^*$; $P < 0,05$) dan median waktu perkembangan *S. zeamais* ($r = -0,78^*$; $P < 0,05$) serta korelasi positif yang nyata dengan jumlah F1 *S. zeamais* ($r = 0,86^{**}$; $P < 0,01$) dan persentase bubuk beras ($r = 0,71^{**}$; $P < 0,01$) (Tabel 3). Hubungan antar karakter mengindikasikan bahwa kerentanan beras dipengaruhi lebar beras, median waktu perkembangan, jumlah F1 *S. zeamais*, dan persentase bubuk beras. Jenis beras yang rentan terhadap *S. zeamais* tergolong dengan ukuran lebar beras yang rendah, median waktu perkembangan yang singkat, jumlah F1 *S. zeamais* yang banyak, dan persentase bubuk beras yang tinggi.

Tabel 3. Matriks korelasi antara dimensi beras, jumlah F1 *S. zeamais*, median waktu perkembangan *S. zeamais*, persentase beras berlubang, dan persentase bubuk beras dengan indeks kerentanan beras terhadap infestasi hama *S. zeamais*

Karakter	Panjang (P)	Lebar (L)	Rasio (P/L)	Jumlah F1 <i>S. zeamais</i>	Median waktu perkembangan	Persentase beras berlubang	Persentase bubuk beras	Indeks kerentanan
Panjang (P)	1							
Lebar (L)	0,26	1						
Rasio (P/L)	-0,17	-0,28	1					
Jumlah F1 <i>S. zeamais</i>	0,02	-0,27	0,16	1				
Median waktu perkembangan	0,39	-0,87*	-0,14	-0,38	1			
Persentase beras berlubang	-0,10	-0,79*	-0,15	0,29	-0,91**	1		
Persentase bubuk beras	-0,18	-	-0,08	0,34	-0,94**	0,97**	1	
Indeks kerentanan	-0,24	0,85**	0,25	0,86**	-0,78*	0,64	0,71*	1

Keterangan: ** berkorelasi sangat nyata ($P < 0,01$) dan * berkorelasi nyata ($P < 0,05$)

Kerentanan beras dari berbagai varietas dipengaruhi dimensi beras yaitu lebar beras, median waktu perkembangan, jumlah F1 *S. zeamais*, dan persentase bubuk beras. Hasil yang sama juga dikemukakan oleh Soujanya *et al.* (2016), terdapat

korelasi negatif sangat signifikan antara nilai indeks kerentanan jagung dengan median waktu perkembangan. Hasil penelitian Torres *et al.* (1996) menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif antara indeks kerentanan sorgum dengan median waktu

perkembangan *S. zeamais*. Hasil penelitian Rahardjo *et al.* (2017) menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif antara indeks kerentanan jagung dengan karakteristik fisik dari genotip jagung serta terdapat korelasi positif dengan kerusakan jagung. Kerentanan genotip jagung terhadap *S. zeamais* dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor fisik seperti dimensi dan kekerasan beras faktor kimia (Siwale *et al.*, 2009). Sifat fisik sereal seperti warna, kekerasan, ketebalan kulit gabah, dan ukuran biji diketahui dapat mempengaruhi tingkat kepekaan sereal terhadap serangan *S. zeamais* (Akpodiete *et al.*, 2015; Throne & Eubanks, 2015).

Dimensi beras seperti lebar beras merupakan sumber kerentanan beras terhadap serangan hama *S. zeamais*. Lebar beras dijadikan salah satu indikator yang diukur karena ukuran beras dapat mempengaruhi perkembangan larva *S. zeamais* selama hidup di dalam beras. Imago betina *S. zeamais* menyukai beras yang tergolong dengan ukuran lebar yang rendah untuk meletakkan telur. Dimensi panjang dan bentuk beras tidak mempengaruhi kerentanan beras karena imago betina *S. zeamais* menyukai beras dengan ukuran sedang sampai sangat panjang serta bentuk beras dari sedang sampai ramping untuk meletakkan telur. Prasad *et al.* (2015) mengemukakan bahwa *Sitophilus* spp. lebih menyukai biji yang besar untuk oviposisi. Biji yang besar cenderung disukai atau mengandung lebih banyak dari satu telur dibandingkan biji yang lebih kecil. Kerentanan beras terhadap *S. zeamais* juga dipengaruhi kandungan nutrisi. Kandungan nutrisi biji-bijian dapat menentukan tingkat kesesuaian serangga hama pascapanen. Beras yang tergolong panjang dan ramping menjadi

tidak rentan, jika kandungan nutrisi pada beras tergolong rendah. Soujanya *et al.* (2016) mengemukakan bahwa ciri-ciri biofisik, anatomi, dan biokimia merupakan sumber ketahanan jagung terhadap serangan hama *S. oryzae*.

Karakteristik dimensi beras tergolong sebagai ketahanan antisenosis. Dimensi beras seperti lebar beras berkorelasi negatif terhadap indeks kerentanan. Beras dari berbagai varietas padi yang tergolong dengan ukuran lebar yang rendah disukai oleh imago betina *S. zeamais* untuk meletakkan telur. Jenis beras yang tergolong dengan ukuran lebar yang rendah termasuk rentan terhadap *S. zeamais* seperti varietas Ciherang, Rojolele, dan Sintanur. Beras dari varietas padi yang memiliki nilai indeks kerentanan rendah dapat disimpan dalam waktu yang lama karena kerusakan beras yang rendah. Abebe *et al.* (2009) menyatakan bahwa varietas jagung yang resisten terhadap *S. zeamais* dapat disimpan dengan lebih lama karena mengalami kerusakan yang lebih rendah dibanding varietas yang rentan.

Kerusakan Beras

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis beras dari berbagai varietas padi berpengaruh sangat nyata terhadap persentase beras berlubang ($F = 23,67$; $db = 5$; $P < 0,0001$) dan persentase bubuk beras ($F = 6,93$; $db = 6$; $P < 0,0004$) akibat aktivitas makan *S. zeamais*. Persentase beras berlubang paling banyak dijumpai pada beras dari varietas Ciherang dan Rojolele yaitu 87,12% dan 85,59%. Persentase beras dari varietas IR65 dan IR66 tidak berbeda nyata dengan varietas Sintanur. Persentase bubuk beras paling rendah dijumpai pada beras dari varietas IR64 dan Mekongga yaitu 66,62% dan 62,05%. Persentase bubuk

beras paling banyak dijumpai pada beras varietas Ciherang yaitu 10,31% dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan beras dari varietas Rojolele dan Sintanur. Persentase bubuk beras pada beras dari varietas IR65 dan IR66 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Persentase bubuk beras paling rendah dijumpai pada beras dari varietas IR64 yaitu 6,16% dan tidak berbeda nyata dengan varietas Mekongga (Tabel 4).

Tabel 4. Parameter persentase beras berlubang dan bubuk beras akibat serangan *S. zeamais*

Jenis beras dari varietas padi	Persentase beras berlubang	Persentase bubuk beras
IR64	56,62 c	6,16 d
IR65	72,28 b	8,51 bc
IR66	72,19 b	8,75 abc
Ciherang	87,12 a	10,31 a
Mekongga	62,05 c	7,28 cd
Rojolele	85,59 a	9,52 ab
Sintanur	73,07 b	8,71 abc

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 0,05

Beras dari varietas Ciherang tergolong beras dengan kerusakan paling tinggi akibat serangan hama *S. zeamais* selama penyimpanan. Kerusakan beras berkaitan dengan aktivitas makan serangga *S. zeamais* dan kandungan nutrisi. Serangan *S. zeamais* menyebabkan kerusakan pada beras dengan gejala seperti terdapat lubang gerekkan pada beras, garukan pada butir beras serta timbulnya gumpalan, bubuk dan adanya kotoran. Kerusakan beras akibat serangan larva dan imago *S. zeamais* memiliki kesamaan dengan *S. oryzae* pada beras karena kedua spesies menyerang sereal yang masih utuh (Hendrival & Meutia, 2016; Hendrival & Melinda, 2017).

Kerusakan yang terjadi pada beras karena aktivitas makan dari larva dan imago *S. zeamais*. Infestasi larva dan imago *S. zeamais* pada beras dapat menyebabkan kerugian pascapanen dan ketahanan pangan di daerah tropis. Serangan *S. zeamais* juga dapat menyebabkan penurunan viabilitas dan kandungan kualitas nutrisi pada sereal (Danho *et al.*, 2002; Ashamo, 2006). Bubuk beras adalah bubuk yang terbentuk dari hancuran beras yang menjadi rapuh selama penyimpanan akibat konsumsi beras oleh hama primer seperti *Sitophilus* spp. Pembentukan bubuk beras membuat beras menjadi rusak dan tidak dapat dikonsumsi.

Informasi tentang kerentanan beras dari beberapa varietas padi memiliki peran penting dalam meminimalkan kerugian selama penyimpanan dan bermanfaat bagi pengembangan varietas padi baru melalui upaya pemuliaan yang memiliki ketahanan terhadap *S. zeamais*. Informasi tentang kerentanan beras dari varietas padi akan bermanfaat bagi pengembangan varietas padi baru melalui upaya pemuliaan yang memiliki ketahanan terhadap *S. zeamais*.

SIMPULAN

Beras dari berbagai varietas padi memiliki tingkat kerentanan yang berbeda terhadap serangan hama *S. zeamais*. Beras dari varietas IR65, Mekongga, Rojolele, dan Sintanur tergolong moderat sampai rentan, sedangkan beras dari varietas IR64 dan IR66 tergolong moderat serta beras dari varietas Ciherang tergolong rentan. Kerusakan beras yang tinggi terjadi pada jenis beras dari varietas Ciherang dan Rojolele. Beras yang mudah diserang oleh serangga hama

pascapanen sebaiknya tidak disimpan dalam jangka waktu yang lama.

Daftar Pustaka

- Abebe, F., T. Tefera, S. Mugo, Y. Beyene, and S. Vidal. 2009. Resistance of maize varieties to the maize weevil *Sitophilus zeamais* (Motsch.) (Coleoptera: Curculionidae). *African Journal of Biotechnology* 8(21): 5937–5943.
- Akpodiete, O.N., N.E.S. Lale, O.C. Umeozor, and U. Zakka. 2015. Role of physical characteristics of the seed on the stability of resistance of maize varieties to maize weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky). *Journal of Environmental Science, Toxicology, and Food Technology* 9(2): 60–66.
- Anggara, A.W. dan Sudarmaji. 2008. Hama Pascapanen padi dan pengendaliannya. Di dalam: Darajat A.A., A. Setyono, A.K. Makarim, dan A. Hasanuddin. (Editor). *Padi: Inovasi Teknologi Produksi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta. LIPI Press. hlm: 565–590.
- Ashamo, M.O. 2006. Relative susceptibility of some local and elite rice varieties to the rice weevil, *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Food, Agriculture, and Environment* 4(1): 249–252.
- Campbell, J.F. 2002. Influence of seed size on exploitation by the rice weevil, *Sitophilus oryzae*. *Journal of Insect Behavior* 15(3): 429–445.
- Colares, T., R.G. Dionello, and L.L. Radunz. 2016. Susceptibility of different genotypes of rice to *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 attack (Coleoptera: Curculionidae). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 20(3): 275–279.
- Danho, M., C. Gaspar, and E. Haubruge. 2002. The impact of grain quantity on the biology of *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera:Curculionidae): oviposition, distribution of eggs, adult emergence, body weight and sex ratio. *Journal of Stored Products Research* 38(3): 259–266.
- Demissie, G., T. Tefera, and A. Tadesse. 2008. Importance of husk covering on field infestation of maize by *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae) at Bako, Western Ethiopia. *African Journal of Biotechnology* 7(20): 3774–3779.
- Dobie, P. 1974. The laboratory assessment of the inherent susceptibility of maize varieties to post-harvest infestation by *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal Stored Products Research* 10: 183–197.
- Goftishu, M. and K. Belete. 2014. Susceptibility of sorghum varieties to the maize weevil *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera:Curculionidae). *African Journal of Agricultural Research* 9(31): 2419–2426.
- Haines, C. 1991. *Insects and Arachnids of Tropical Stored Products: Their Biology and Identification*. NRI. Second Edition. United Kingdom.
- Hendrival dan R. Meutia. 2016. Pengaruh periode penyimpanan beras terhadap pertumbuhan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) dan kerusakan beras. *Biogenesis* 4(2): 95–101.
- Hendrival dan L. Melinda. 2017. Pengaruh kepadatan populasi *Sitophilus oryzae* (L.) terhadap pertumbuhan populasi dan kerusakan beras. *Biospecies* 10(1): 17–24.
- Indrasari, S.D., A.A. Daradjat, I. Hanarida, dan Komari. 2007. Evaluasi karakteristik mutu giling, mutu tanak, dan kandungan protein-besi kompleks pada beberapa genotipe padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 26(1): 62–68.

- Indrasari, S.D., E.Y. Purwani, S. Widowati, dan D.S. Damardjati. 2008. Peningkatan nilai tambah beras melalui mutu fisik, cita rasa, dan gizi. Di dalam: Darajat A.A., A. Setyono, A.K. Makarim, dan A. Hasanuddin. (Editor). *Padi: Inovasi Teknologi Produksi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta. LIPI Press. hlm: 565–590.
- Lale, N.E.S., U. Zakka, S.R. Atijegbe, and O. Chukwu. 2013. The response of different maize varieties to three generations of *Sitophilus zeamais* (Motsch.) infestation. *International Journal of Agriculture and Forestry* 3(6): 244–248.
- Napoleão, T.H., B.R. Belmonte, E.V. Pontual, L.P. Albuquerque, R. Araújo Sá, L.M. Paiva, L.C.B.B. Coelho, and P.M.G. Paiva. 2013. Deleterious effects of *Myracrodruon urundeuva* leaf extract and lectin on the maize weevil, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal Stored Products Research* 54: 26–33.
- Ojo, J.A. and A.A. Omoloye. 2012. Rearing the maize weevil, *Sitophilus zeamais*, on an artificial maize–cassava diet. *Journal of Insect Science* 12(69): 1–9.
- Ojo, J.A. and A.A. Omoloye. 2016. Development and life history of *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) on cereal crops. *Advances in Agriculture* vol. 2016: 1–8.
- Prasad, G.S., K.S. Babu, M. Sreedhar, P.G. Padmaja, B. Subbarayudu, A. Kalaisekar, and J.V. Patil. 2015. Resistance in sorghum to *Sitophilus oryzae* (L.) and its association with grain parameters. *Phytoparasitica* 43: 391–399.
- Purwani, E.Y., S. Yuliani, S.D. Indrasari, S. Nugraha, dan R. Thahir. 2007. Sifat fisiko-kimia beras dan indeks glikemiknya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* XVIII(1): 59–66.
- Rahardjo, B.T., L.P. Astuti, A.N. Sugiarto, and A. Rizali. 2017. Susceptibility of maize genotypes to maize weevil *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). *AGRIVITA Journal of Agricultural Science* 39(3): 329–334.
- Siwale, J., K. Mbata, J. Microbert, and D. Lungu. 2009. Comparative resistance of improved maize genotypes and landraces to maize weevil. *African Crop Science Journal* 17(1): 1–16.
- Soujanya, P.L., J.C. Sekhar, C.G. Karjagi, D. Paul, and P. Kumar. 2016. Evaluation of biophysical, anatomical and biochemical traits of resistance to *Sitophilus oryzae* L (Coleoptera: Curculionidae) in stored maize. *Maydica* 61: 1–8.
- Surtikanti. 2004. Kumbang bubuk *Sitophilus zeamais* Motsch (Coleoptera: Curculionidae) dan strategi pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 23(4): 123–129.
- Tefera, T., F. Kanampiu, H.D. Groote, J. Hellin, S. Mugo, S. Kimenju, Y. Beyene, P.M. Boddupalli, B. Shiferaw, and M. Banziger. 2011. The metal silo: an effective grain storage technology for reducing post-harvest insect and pathogen losses in maize while improving smallholder farmers' food security in developing countries. *Crop Protection* 30(3): 240–245.
- Throne, J.E. and M.W. Eubanks. 2015. Resistance of tripsacorn-introgressed maize lines to *Sitophilus zeamais*. *Journal of Stored Products Research* 64(Part A): 62–64.
- Torres, J.B., J.L.D. Saavedra, J.C. Zanunci, and J.M. Waquil. 1996. Resistance of sorghum to *Sitophilus oryzae* (L.) and its association with varietal parameters. *International Journal of Pest Management* 42(4): 277–280.
- Trematera, P., A. Valente, C.G. Athanassiou, and N.G. Kavallieratos. 2007. Kernel-kernel interactions and behavioural responses of the adult maize weevil *Sitophilus zeamais* Motshchulsky

(Coleoptera: Curculionidae). *Applied Entomology and Zoology* 42(1): 129–135.

Widowati, S., B.A.S. Santosa, M. Astawan, dan Akhyar. 2009. Penurunan indeks glikemik berbagai varietas beras melalui proses pratanak. *Jurnal Pascapanen* 6(1): 1–9.